

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 6 月 17 日 (17.06.2004)

PCT

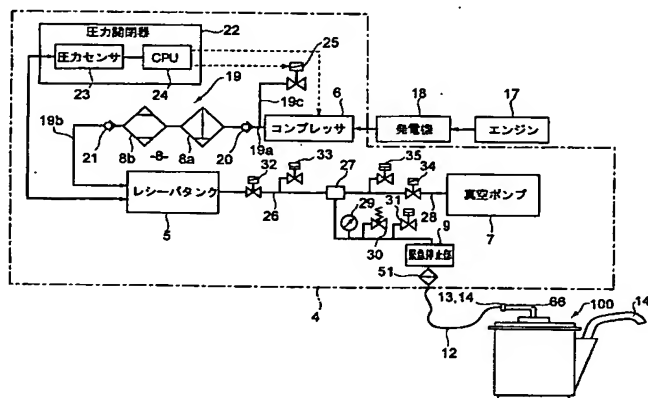
(10) 国際公開番号
WO 2004/050279 A1

- (51) 国際特許分類: B22D 35/00, 39/06, 41/12 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015341 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水野 等
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 1 日 (01.12.2003) (MIZUNO, Hitoshi) [JP/JP]; 〒473-0932 愛知県 豊田市
(25) 国際出願の言語: 日本語 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内 Aichi (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 市川 成海 (ICHIKAWA, Narumi) [JP/JP]; 〒473-0932
愛知県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄
商会内 Aichi (JP). 鈴木 和則 (SUZUKI, Kazunori)
[JP/JP]; 〒473-0932 愛知県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内 Aichi (JP). 伊与田 浩二
(30) 優先権データ: (IYODA, Koji) [JP/JP]; 〒473-0932 愛知県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内 Aichi (JP). 野
特願 2002-349276 2002 年 11 月 29 日 (29.11.2002) JP 口 賢次 (NOGUCHI, Kenji) [JP/JP]; 〒473-0932 愛知
特願 2002-349281 2002 年 11 月 29 日 (29.11.2002) JP 県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会内
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式 Aichi (JP). 安部 毅 (ABE, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒473-0932
会社豊栄商会 (HOEI SHOKAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒 愛知県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 株式会社豊栄商会
473-0932 愛知県 豊田市 堤町寺池 6 6 番地 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE-REGULATING DEVICE, TRANSPORTATION VEHICLE, AND PRESSURE DIFFERENCE-CONTROLLING UNIT

(54) 発明の名称: 圧力調整装置、運搬車輛及び圧力差制御ユニット



- 22...PRESSURE ON/OFF SWITCH
23...PRESSURE SENSOR
5...RECEIVER TANK
6...COMPRESSOR
18...GENERATOR
17...ENGINE
7...VACUUM PUMP
9...EMERGENCY STOP PORTION

(57) Abstract: If an emergency stop is required during the supply of a pressurizing gas from a receiver tank into a container, a lever is turned to switch a three-way valve to a second mode. This causes a flow passage of a first valve port of the three-way valve to be closed, stopping the supply of the pressurizing gas from the receiver tank into the container. Further, because the gas can be communicated between a second valve port on the container side and a third valve port opened to air, the inside of the container is opened to air. This means that, in an emergency, one action of turning the single lever provided near an operator's seat can simultaneously perform both stopping the supply of the pressuring gas from the receiver tank into the container and opening the inside of the container to air. Therefore, the safety of the system is very high.

[続葉有]



(74) 代理人: 大森 純一 (OMORI, Junichi); 〒107-0062 東京都港区南青山2-13-7 マトリス4F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特

許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: レシーバタンクから容器内に加圧用の気体を供給している最中に、緊急停止の必要が生じた場合には、レバーを回動して三方弁を第2のモードに切替える。すると、三方弁における第1の弁口の流路が塞がれるので、レシーバタンクから容器内への加圧用気体の供給が停止される。また、容器側の第2の弁口と大気開放された第3の弁口との間で気体の流通が可能なので、容器内が大気開放される。即ち、緊急停止時に運転席の近くに設けられた1つのレバーを手動で回動する、というワンアクションでレシーバタンクから容器内への加圧用気体の供給の停止と容器内の大気開放とを同時に行うことができる。従って、このシステムは、安全性が極めて高い。

明 細 書

圧力調整装置、運搬車輛及び圧力差制御ユニット

技術分野

本発明は、例えば溶融アルミニウム等の溶融金属を貯留した容器内を加圧して外部に溶融金属を導出するシステムに用いられる圧力調整装置、運搬車輛及び圧力差制御ユニットに関する。

背景技術

多数のダイキャストマシーンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンの保持炉へ供給することが行われている。その一形態として、容器内に圧力を加え、内外の圧力差を利用して容器から保持炉に溶融金属を供給するシステムが提唱されている（例えば、日本国実開平 3 - 3 1 0 6 3 号（第 1 図））。

上記の公報に開示された技術では、容器から保持炉側に加圧により溶融アルミニウムの供給を開始し、その後供給を停止するときに、大気状態とするために容器への気体の給気から容器内を排気するように切替えを行うように構成されている（日本国実開平 3 - 3 1 0 6 3 号第 1 0 頁第 7 行～第 1 1 行）。

このような容器には非常に高温の溶融金属が貯留されていることから、何らかの理由で容器への加圧を緊急停止する必要性が高い。この公報では上記の給気から排気への切替えによってそのような緊急停止に対応する

ことも可能である。

しかしながら、工場のノイズ等により万が一電気系のトラブル等によって切替えがうまくいかない場合や排気ができない場合には、大きな事故につながる虞がある。従って、例えば手動式の大気開放弁と流路を遮蔽する弁を付け、緊急停止時にこれらの弁を手動で操作することが考えられるが、この場合には2つの弁の切替え操作が要求される、という問題がある。

また、上記公報によれば、容器内の加圧はフォークリフトに搭載された加給器によって行われている。

しかしながら、加給器による加圧では、容器内を安定した圧力で加圧することができない、という課題がある。

この場合、例えば工場内の配管から供給される加圧気体を使うことが考えられるが、その場合にはフォークリフト等に搭載されている容器に対して工場側との間で配管による接続の必要が生じ、作業性等に支障を来す。

発明の開示

本発明の目的は、非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧及び容器から外部への溶融金属の供給を緊急停止することができる圧力調整装置を提供することにある。

また、本発明の目的は、作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる運搬車輛及び圧力差制御ユニットを提供することにある。

更にまた、本発明の目的は、コンパクトで効率的な運搬車輛及び圧力差制御ユニットを提供することにある。特に、本発明は、使用加圧気体量が小さく消費エネルギーの小さな技術を提供することを目的とする。また、本発明は加圧気体の補給回数の少ない作業性の良好な技術を提供することを目的とする。

3

かかる課題を解決するため、本発明の主たる観点に係るは、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器内の圧力を調節する圧力調整装置であって、前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記容器側と大気開放される接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを手動によって切替えることができる第1の切替弁とを具備する。

本発明では、容器への加圧を緊急停止しようとする場合、第1の切替弁を手動で操作して第1のモードから第2のモードに切替える。これにより、容器内への加圧を停止すると同時に容器内を大気開放することができる。従って、非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を緊急停止することができる。すなわち本発明の圧力調整装置によれば、第1のモードと第2のモードとが同じ一つの操作によって排他的に切り替わるようになっているので、熔融金属供給を緊急停止したい場合などに極めて有用である。よって、本発明により、システムの安全性、確実性、信頼性を向上することができる。もちろん緊急時以外に本発明の構成により熔融金属供給を停止してもよい。また、本発明に係る第1の切替弁は、例えば三方弁によっても構成することができるので、部品点数を少なくすることができる。

上記の出力部は、例えばこの圧力調整装置を実装する当該運搬車輛に搭載された加圧気体を貯留するタンクや工場側の加圧気体供給タンクに接続された流路等のことである。なお、上記タンクにコンプレッサーが接続されていても構わない。勿論、コンプレッサーは上記の運搬車輛に搭載してもよい。この場合、コンプレッサーは運搬車輛のダイナモから電力を供給されてもよい。また、運搬車輛がバッテリーによっても駆動される場合

には、コンプレッサーはそのバッテリーから電力を供給されてもよい。

本発明に係る流路には、例えば配管やエアーホース等がある。

本発明に係る圧力調整装置では、前記流路と接続された（流路と大気開放口との間に介挿された）大気開放弁と、前記大気開放弁の開閉を制御する制御手段とを設けても構わない。この大気開放弁及び制御手段は、容器内への加圧の緊急停止手段とは別個の構成である。

本発明に係る上記の圧力調整装置を搭載する運搬車輛は、前記流路の一部が前記容器に接続するためのフレキシブルなエアーホースによって構成され、前記エアーホースの末端には、前記容器に設けられた第1のジョイント部と着脱可能に接続される第2のジョイント部が設けられ、前記容器の底部裏面に設けられた一对のチャネル部材に対して挿抜可能なフォーク部を更に具備することが好ましい。

従って、本発明に係る圧力調整装置を搭載する運搬車輛は、一台で複数の容器をそれぞれ搬送し、複数のユースポイントに熔融金属を供給することができる。その点で、少なくとも容器と車輛とが一体化された上記公報のシステムとは異なる。

本発明に係る圧力調整装置は、前記容器から気体を排気するための排気部と、前記容器を加圧するための加圧モードと前記容器を排気するための排気モードとを切替えるための第2の切替弁とを更に具備し、前記流路は、前記出力部と前記第2の切替弁との間の第1の経路と、前記排気部と前記第2の切替弁との間の第2の経路と、前記第2の切替弁から前記容器側に通じる第3の経路とを含み、前記第1の切替弁は、前記第3の経路に介挿されていて構わない。

ここで、排気部は、例えば当該運搬車輛に搭載された真空ポンプであってもいいし、また工場内に排気設備に接続するためのインターフェース部であっても構わない。

切替弁の弁体は樹脂性のものが一般的であるが、溶融アルミニウムを扱うシステムのように700℃程度の高温の環境に曝される場合には、信頼性、安全性の点で問題がある。すなわち容器内の加圧気体は溶融金属の熱により高温になっており、この加圧気体を開放しようとする弁が熱的に損傷しやすく、信頼性の点で問題を生じるのである。特にリーク弁、リリーフ弁のように安全に関する弁の場合にはこの問題は顕著である。したがって信頼性の観点及びコスト面からも容器に大気開放弁を持たないことが望まれるが、そのような容器は危険を伴う。本発明に係る切替弁を採用することでこのような危険は可能な限り回避できる。なお、圧力調整装置側に大気開放弁を持たせることで容器側に大気開放弁を持たせないようにする新規なシステムにおいて安全性をより高めることができる。

本発明の別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のエンジンと、前記エンジンにより駆動される発電機と、前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部とを具備する。

更に本発明の別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、当該車輛の走行用のモータと、前記モータに電力を供給するためのバッテリーと、前記バッテリーの電力により駆動される気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部とを具備する。本発明では、例えば運搬車輛の走行中又はアイドリング中に、当該車輛に搭載されたエ

ンジンによって発電機を駆動し、これにより発電された電力により気体圧縮機を駆動して圧縮された気体をタンクに蓄積している。或いは、当該車輛の走行用のモータに電力を供給するためのバッテリーの電力により気体圧縮機を駆動して圧縮された気体をタンクに蓄積している。そして、タンクに通じるエアホースの先端に設けられたインターフェース部を容器に接続し、タンクからエアホースを介して容器内部を加圧し、容器に収容された溶融金属を外部に流通している。

本発明では、気体圧縮機で気体を圧縮し、かかる気体をタンクに一旦蓄積しているので、タンクが気体圧縮機と容器との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器内を安定した圧力で加圧することができる。また、加圧のための手段を全て車輛内に搭載するようにしたので、車輛は加圧装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続をする手間等が不要となり、作業性が向上する。

なお、車輛がガソリン駆動ばかりでなく、電気駆動或いはいわゆるハイブリットによる駆動であっても、本発明を適用することができる。

本発明に係る運搬車輛は、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを具備するようにしてもよい。フィルタは、例えばアルミニウム破片または流体中の水分などを捕捉することができることが好ましい。かかるフィルタは通常容器側に異物等が流入しないようにするものである。特にフィルタが水分を捕捉することで、容器側に乾燥した気体を供給することが可能となり、安全性を高めることができる。

本発明に係る運搬車輛は、前記タンクと前記気体圧縮機との間のライン上に設けら、前記タンクから前記気体圧縮機への気体の流れを規制する第1の逆止弁を更に具備してもよい。第1の逆止弁によりタンクから気体圧縮機への気体の流れを規制することで、タンク側から気体圧縮機に圧力が

印加されなくなり、気体圧縮機にかかる負荷を小さくすることができる。これにより、気体圧縮機の小型化を図ることができる。また、この第1の逆止弁によって気体圧縮機側に異物が逆流することはなくなる。この第1の逆止弁については、前記フィルタと前記気体圧縮機との間に設けることがより好ましい。これにより、異物はタンク側にも気体圧縮機側には流入することはなくなる。

本発明に係る運搬車輛は、前記タンク内の圧力を測定する手段と、前記測定した圧力に応じて前記気体圧縮機の起動・停止を制御するとともに、前記気体圧縮機が起動する前に、この気体圧縮機と前記第1の逆止弁との間を大気圧に解放する制御手段とを更に具備してもよい。

例えば、圧力開閉器は、上記の計測手段及び制御手段としての機能を有するものである。

タンク内の圧力に応じて気体圧縮機の起動・停止を制御することで、タンク内の圧力を一定に保つことができる。これにより、容器内を安定した圧力で加圧することができる。また、気体圧縮機を起動する前に、つまり気体圧縮機を起動するに先立ち、気体圧縮機と第1の逆止弁との間を大気圧に解放しているので、気体圧縮機をより小さなパワーで立ち上げるようにすることができる。即ち、気体圧縮機に圧力がかかった状態から気体圧縮機を起動しようとして場合、気体圧縮機がそれに抗するための初期パワーが必要となり、この結果、気体圧縮機的大型化につながる。これに対して、本発明では起動時のパワーを小さくできるので、気体圧縮機の小型化を図ることができる。例えば、前記制御手段が少なくとも1個のバルブを備え、このバルブの一方は大気圧と接続され、他方は前記第1の逆止弁と前記気体圧縮機との間のラインと接続されていることで上記の大気開放の機能を実現することができる。

本発明に係る運搬車輛は、前記容器は上面に開閉可能なハッチを備え、

前記インターフェース部は前記ハッチに対して着脱可能であることが好ましい構成である。

本発明では、インターフェース部がハッチに対して着脱可能であるので、容器内に溶融金属を供給する度にハッチ裏面のインターフェース部の装着位置に対する金属の付着を確認することができる。従って、当該部位の詰りを未然に防止することができる。

本発明のまた別の観点に係る運搬車輛は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有し、前記タンクに通じるエアースと、前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタとを具備することを特徴とするものである。

ここで、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に接続された第2のリークバルブをさらに具備し、前記フィルタは前記第2のリークバルブと前記エアースとの間に設けることが好ましい。

本発明では、こうしたバルブをタンクとインターフェース部との間に接続することにより、これらのバルブ等の熱等による損壊及び老朽化を防止でき、安全に溶融金属を取り扱うことができる。また、これらのバルブ等を当該容器ごとに設ける必要がなく、容器の部品点数を少なくすることができる。加えて、本発明では、第1のリークバルブとインターフェース部との間にフィルタを設けることにより、容器側から流出してくる異物によって第1のリークバルブに詰まりが生じることもなくなる。従って、圧漏れを防止することができる。また、より好ましくは第1のリークバルブの直前にフィルタ、例えばストレーナを設けることにより、より効果的に圧

漏れを防止することができる。

本発明の別の観点に係る運搬車輛は、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、真空ポンプと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有するエアースと、前記タンクに通じる流路と前記真空ポンプに通じる流路とを切り替える切り替え部と、前記切り替え部と前記エアースの他端との間の配管とを具備することを特徴とするものである。

本発明では、減圧のための手段である真空ポンプも車輛内に搭載するようにしたので、車輛が加圧及び減圧する装置として独立して機能を発揮する。従って、例えば工場内における加圧気体が流入する配管との接続ばかりでなく、真空系の配管との接続も不要となる。つまり、当該車輛と容器とによって、独立して外部から容器内に熔融金属を導入可能であり、また容器から外部に熔融金属を導出することも可能である。また、本発明では、エアースを加圧と減圧とで共用しているので、部品点数の削減も図ることができる。

本発明に係る運搬車輛は、前記タンクと前記インターフェース部との間に接続された第1のリークバルブと、前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間に設けられたフィルタとをさらに具備することがより好ましい。更に、本発明に係る運搬車輛は、前記切り替え部と前記エアースの他端との間に接続された第2のリークバルブと、前記第2のリークバルブと前記エアースとの間に設けられたフィルタとを更に具備することが好ましい。

本発明のまた別の観点に係る圧力差制御ユニットは、熔融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で熔融金属を流通可能な容器を保持し、

運搬する車輛に装着される圧力差制御ユニットにおいて、気体圧縮機と、前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記圧縮気体により前記容器内部を加圧する調圧部とを具備することを特徴とするものである。

本発明に係る圧力差制御ユニットをフォークリフト等の運搬車輛に搭載し、上記のような容器を用いることによって作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる。

本発明に係る圧力差制御ユニットは、上記と同様の構成を採用することが可能である。

即ち、前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを具備すること、前記タンクと前記気体圧縮機との間のライン上に設けられ、前記タンクから前記気体圧縮機への気体の流れを規制する第1の逆止弁を更に具備すること、前記第1の逆止弁が前記フィルタと前記気体圧縮機との間に設けられたこと、前記第1の逆止弁との間で前記フィルタを挟むようにライン上に設けられた第2の逆止弁を更に具備すること、前記タンク内の圧力を測定する手段と、前記測定した圧力に応じて前記気体圧縮機の起動・停止を制御するとともに、前記気体圧縮機が起動する前に、この気体圧縮機と前記第1の逆止弁との間を大気圧に解放する制御手段とを更に具備すること、前記制御手段が、少なくとも1個のバルブを備え、このバルブの一方は大気圧と接続され、他方は前記逆止弁と前記気体圧縮機との間のラインに接続されたこと、などである。

本発明の圧力差制御ユニットは、前記気体圧縮機が単層電力で駆動されることが好ましい。これにより、電力供給系を三相系と比べてより小型化することができる。

上述した本発明はタンクを備えるものであるが、容器の加圧源としてタンクに替えて所定圧を発生することができるブロワーを採用するようにしてもよい。運搬車輛の大きさの問題、走行場所のスペースの問題などでコンパクトな運搬車輛が求められる場合にはタンクに替えてブロワーを採用することが好ましい。もちろんブロワとタンクとを併用するようにしてもよい。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の一実施形態に係る運搬車輛の構成を示す正面図である。
- 図2は図1に示した運搬車輛の平面図である。
- 図3は本発明の一実施形態に係る圧力調整装置の構成を示す図である。
- 図4は本発明の一実施形態に係るフォークリフトと容器との間での圧力調整装置の構成の別の例を示す図である。
- 図5は本発明の一実施形態に係るリークバルブの構成を示す図である。
- 図6は一般的と思われるリークバルブの構成を示す図である。
- 図7は本発明の一実施形態に係る緊急停止部の構成を示す図である。
- 図8は第1のモード（通常時）における緊急停止部の断面図である。
- 図9は第2のモード（緊急停止時）における緊急停止部の断面図である。
- 図10は本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。
- 図11は図10に示した容器の平面図である。
- 図12は図10のA-A断面図である。
- 図13は本発明に係る金属供給システムの構成を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図1は本発明の一実施形態に係る運搬車輛の外観を示す側面図、図2は

その平面図である。

この運搬車輛 1 は、基本的には例えばフォークリフトによって構成される。この運搬車輛 1 は、ほぼ中央に設けられた運転席 2 と、前方に設けられたフォーク部 3 と、当該車輛 1 の上部に搭載された圧力調整装置 4 とを有する。

圧力調整装置 4 は、容器 100 に供給される加圧用の気体を貯留する 2 つのレシーバタンク 5 と、これらレシーバタンク 5 に加圧用の気体を供給するためのエアコンプレッサ 6 と、容器 100 内を減圧するための真空ポンプ 7 と、フィルタ 8 と、緊急停止部 9 とを有する。

緊急停止部 9 は、運転席 2 の一側面の前方側に設けられている。これにより、運転席 2 に乗車した運転者が緊急停止部 9 に設けられた緊急停止用のレバー 10 にアクセスできるようにされている。

緊急停止部 9 は、圧力調整装置 4 内の配管 11 とエアースホース 12 との間に介挿されている。加圧用の気体は、配管 11、緊急停止部 9 及びエアースホース 12 を介してエアースホース 12 の先端から吐出されるようになっている。

エアースホース 12 の先端には、容器 100 に設けられたジョイント部 13 との間で着脱可能なジョイント部 14 が設けられている。そして、エアースホース 12 の先端のジョイント部 14 を容器 100 のジョイント部 13 に接続し、圧力調整装置 4 のレシーバタンク 5 からエアースホース 12 を介して容器 100 内に加圧用の気体を供給することで、容器 100 内を加圧できるようになっている。同様に、エアースホース 12 の先端のジョイント部 14 を容器 100 のジョイント部 13 に接続し、圧力調整装置 4 の真空ポンプ 7 によりエアースホース 12 を介して容器 100 内を減圧できるようになっている（図 3 参照）。エアースホース 12 の材料としては、例えばゴム等の合成樹脂製のもの、金属製のものを用いることができ、更に、

高温である容器 100 に近いので耐熱性のものを用いることが好ましい。

フォーク部 3 は、容器 100 の底部裏面に設けられた 1 対のチャンネル部材 171 に対して着脱可能なフォーク 15 と、このフォーク 15 を昇降する昇降機構 16 を有する。

図 3 は圧力調整装置 4 の構成を示す図である。

図 3 に示すように、圧力調整装置 4 は、少なくとも走行用のエンジン 17 による当該運搬車輛 1 の走行中又はアイドリング中に、当該エンジン 17 によって駆動される発電機 18 と、発電機 18 により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ 6 とを有する。このエアコンプレッサ 6 は運搬車輛がバッテリーとモーターにより動作するものであるときにはバッテリーにより駆動され、この場合にはエアコンプレッサの駆動は運搬車輛の走行やアイドリングとは独立に行うことができる。

そして、エアコンプレッサ 6 により圧縮された加圧用の気体はレシーバタンク 5 に蓄積されるようになっている。つまり、運搬車輛 1 の走行中又はアイドリング中に一旦エアコンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 に圧縮された気体が蓄積されるようになっている。従って、レシーバタンク 5 がエアコンプレッサ 6 と容器 100 との間のいわばバッファのような役割を果たすことになる。従って、容器 100 から外部に熔融金属を供給する際に容器 100 内を安定した圧力で加圧することができる。またレシーバタンク 5 への気体のチャージを常時行うことができ、熔融金属の外部への供給をいつでも、どこでも、非常にフレキシブルに行うことができるようになる。

このように安定して容器 100 内を加圧することは本発明者等の知見によれば非常に重要である。容器 100 内を加圧する際にその圧力が不安定であると、容器 100 の配管 144 の先端から気体を含んだ熔融金属が不意に噴出し、周囲に熔融金属が撒き散らされることがしばしば発生する

からである。またレシーバタンク 5 を備えることによりエアコンプレッサ 6 の能力が小さくてもよくなる。したがって消費電力が小さく、サイズも小さなエアコンプレッサ 6 を使用することができるようになる。

コンプレッサ 6 とレシーバタンク 5 との間の配管 19 上にはコンプレッサ 6 側から順番に第 1 の逆止弁 20、ラインフィルタ 8 a、エアドライヤ 8 b、第 2 の逆止弁 21 設けられている。第 1 の逆止弁 20 及び第 2 の逆止弁 21 は、ともにレシーバタンク 5 側からコンプレッサ 6 側への気体の逆流を防止するためのものである。第 1 の逆止弁 20 は、例えばコンプレッサ 6 の停止時にラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 8 b 側からコンプレッサ 6 への気体の逆流を防止するものであり、特にラインフィルタ 8 a の直近に設けられていることが好ましい。これにより、コンプレッサ 6 とラインフィルタ 8 a との間の配管 19 a の汚れや詰まりをより効果的に防止できる。

ラインフィルタ 8 a は、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 に送出される気体から水滴及び油分を除去するフィルタである。エアドライヤ 8 b は、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 に送出される気体を乾燥させるフィルタである。

第 2 の逆止弁 21 は、レシーバタンク 5 からコンプレッサ 6 への気体の逆流を防止するものである。レシーバタンク 5 と第 2 の逆止弁 21 との間の配管 19 b 上には圧力開閉器 22 が接続されている。

圧力開閉器 22 は、圧力センサ 23 及び CPU 24 を備える。圧力センサ 23 は、レシーバタンク 5 の圧力を検出し、この検出結果に基づきコンプレッサ 6 のオン／オフを制御する。例えば、レシーバタンク 5 の圧力が所定値以下になったときにコンプレッサ 6 をオンにし、逆にレシーバタンク 5 の圧力が所定値以上になったときにコンプレッサ 6 の駆動を停止する。

コンプレッサ 6 と第 1 の逆止弁 20 との間の配管 19 a には、大気開放用の配管 19 c が接続されている。配管 19 c の一端はリーク弁 25 を介して大気開放されるようになっている。このリーク弁 25 は圧力開閉器 22 における CPU 24 によって開閉の制御が行われるようになっている。

CPU 24 は、レシーバタンク 5 の圧力が所定値以下になったときにコンプレッサ 6 をオンするのに先立ち、閉状態にあるリーク弁 5 を開状態とする。これにより、コンプレッサ 6 と第 1 の逆止弁 20 との間の配管 19 a 内が大気圧に復帰する。その後、CPU 24 は、コンプレッサ 6 をオンにし、所定時間経過後に開状態にあるリーク弁 25 を閉状態とする。このように配管 19 a 内を一旦大気圧に復帰させることにより、コンプレッサ 6 をより小さなパワーで立ち上げることが可能となり、コンプレッサ 6 の小型化を図ることができる。

本実施形態では、レシーバタンク 5 より下流側（容器 100 に近い方の側）の配管に比べてレシーバタンク 5 より上流側の配管の方が例えば配管径が 2 / 3 程度細い。これは、レシーバタンク 5 から容器 100 には一度により多量の気体が圧送されるのに対して、コンプレッサ 6 からレシーバタンク 5 には徐々に気体を送出されるからである。つまりレシーバタンク 5 と容器 100 との間と、コンプレッサ 6 とレシーバタンク 5 との間とでは気体の流量が大きく異なるのである。

そして、本実施形態では、ラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 9 b をレシーバタンク 5 より下流側ではなく、レシーバタンク 5 より上流側、即ちレシーバタンク 5 とコンプレッサ 6 との配管 19 上に設けることにより、即ち単位時間あたりの気体流量がより小さく配管の細い側に設けることによりこれらのラインフィルタ 8 a 及びエアドライヤ 8 b を小型化することができる。

レシーバタンク 5 は加圧気体用配管 26 に接続され、この加圧気体用配

管 2 6 は例えば三方弁からなる切替弁 2 7 に接続されている。また、真空ポンプ 7 も同様に真空用配管 2 8 に接続され、この真空用配管 2 8 が切替弁 2 7 に接続されている。切替弁 2 7 は、エアーホース 1 2 側と加圧気体用配管 2 6 との接続及びエアーホース 1 2 側と真空用配管 2 8 との接続の切替を行うようになっている。この切替弁 2 7 は、圧力計 2 9、リリース弁 3 0、リーク弁 3 1、緊急停止部 9 及びフィルタ 5 1 を介してエアーホース 1 2 の一端に接続されている。

加圧気体用配管 2 6 には、レシーバタンク 5 側（上流側）から電子式圧力コントロール弁 3 2 及びリーク弁 3 3 が接続されている。真空用配管 2 8 には、真空ポンプ 7 側（下流側）から電子式圧力コントロール弁 3 4 及びリーク弁 3 5 が接続されている。

各電子式圧力コントロール弁 3 2、3 4 は、加圧気体用配管 2 6 内及び真空用配管 2 8 内の圧力をそれぞれ調整し、また、それぞれの配管の連通及び遮断（オン／オフ）も行うようになっている。

フィルタ 5 1 は、容器 1 0 0 側からフィルタ類や緊急停止部 9 などにゴミやチリ等が送出されるのを防止するものである。このような問題は溶融金属の供給停止時（加圧状態から大気圧への復帰時）に顕著に生じる。かかるフィルタ 5 1 を容器 1 0 0 側に設けることも考えられるが、それでは容器 1 0 0 ごとにフィルタを設ける必要が生じる。本発明では、運搬車輛 1 側にこのようなフィルタ 5 1 を設けることで、必要とされるフィルタの数、メンテナンスの手間を減らすことができる。

本発明者等の知見によれば、レシーバタンク 5 側から容器側への塵埃等の量に比べ容器側からレシーバ 5 側への塵埃等の量の方が非常に多量となっている。本実施形態では、特に弁類や緊急停止部 9 より下流側にこのようなフィルタ 5 1 を設けることにより、容器 1 0 0 側から送出される塵埃等によってリリース弁 3 0 やその他の弁が詰まるようなことを防止す

ることができる。ただし、フィルタ 5 1 をこれよりも上流に配置しても、また複数箇所に設けても勿論構わない。例えばフィルタ 5 1 を切替弁 2 7 とリリーフ弁 3 0 との間に設けてもよく、フィルタ 3 1 を切替弁 2 7 とリーク弁 3 3 との間に設けてもよい。

これらの電子式圧力コントロール弁及び弁系は電子的に電気制御盤（図示を省略）で制御されるようになっており、手元操作盤（図示を省略）の操作により容器 1 0 0 内と外部との間の圧力差を調整できるようになっている。

図 4 は本発明の別の例を説明するための図である。この例では加圧源としてコンプレッサ 6 でなくブロー 6 b を使用しており、レシーバタンク 5 を用いずに加圧気体を容器 1 0 0 側に供給する構成を採用している。したがって圧力調整装置 4 をコンパクトにすることができる。運搬車輛 1 がバッテリー車の場合、このブロー 6 b の電源は当該バッテリーから取るようにしてもよい。

図 5 はリークバルブ 3 3 の好ましい態様を示した図である。図 5 に示すように、この実施形態では、リークバルブ 3 3 の直前にストレーナ 3 3 a を介挿している。図 6 に示すように、このようなストレーナ 3 3 a が介挿されていない場合には、リークバルブ 3 3 に容器 1 0 0 等からのアルミ片や耐火材等の異物 3 3 b を噛み込んでしまい、弁が閉じず、圧漏れが生じたり熔融金属の供給停止に支障をきたすことがある。これに対して、本実施形態では、ストレーナ 3 3 a を介挿しているので、このような圧漏れが防止され、安全な供給停止動作も実現できる。

次に、緊急停止部 9 について説明する。

図 7 は緊急停止部 9 の拡大図、図 8 は通常運転時（緊急停止状態でないとき）の緊急停止部 9 の断面図、そして図 9 は緊急停止時の緊急停止部 9 の断面図である。

図 7 に示すように緊急停止部 9 は、上部から下方に延在し（第 1 の部位 3 6）、下部で運転席側に折れ曲がった（第 2 の部位 3 7）配管 3 8 によって構成される。この配管 3 8 の上端部 3 9 には配管 1 1 が接続され、他方の端部 4 0 にはエアース 1 2 が接続されている。

配管 3 8 の第 2 の部位 3 7 には、切替弁の一形態である三方弁 4 1 が介挿されている。三方弁 4 1 の第 1 の弁口 4 2 は配管 1 1 に通じており、第 2 の弁口 4 3 はエアース 1 2 に通じており、第 3 の弁口 4 4 は大気開放されている。この三方弁 4 1 は、レバー 1 0 の手動回動により、第 1 の弁口 4 2 と第 2 の弁口 4 3 との間で気体を流通可能にする第 1 のモードと、第 2 の弁口 4 3 と第 3 の弁口 4 4 との間で気体を流通可能にする第 2 のモードとに切替えができるようになっている。

本発明では、例えば溶融金属の受け側があふれそうな場合などの緊急の場合などに容器 1 0 0 への加圧を停止しようとする場合、切替弁としての三方弁 4 1 を手動で操作して第 1 のモードから第 2 のモードに切替えることによって、容器 1 0 0 内への加圧を停止すると同時に容器 1 0 0 内を大気へ開放することができる。従って、非常に簡単な操作でしかも確実に容器 1 0 0 への加圧を緊急停止することができる。すなわち本発明によれば、第 1 のモードと第 2 のモードとを同時に同じ一つの操作によって排他的に切り替えることができるので、緊急停止の場合などに極めて有用である。

また、本発明に係る切替弁は、例えば三方弁によって構成することができるので、部品点数を少なくすることができる。

第 3 の弁口 4 4 には、末端が大気開放された配管 4 5 が接続されている。この配管 4 5 は下部が第 3 の弁口 4 4 に接続され、下部から上部に伸び、上部で運転席とは反対側に水平に延びて、前記配管 3 8 と第 1 の部位 3 6 とクロスするようになっている。

この配管 4 5 の末端には、エアーホース 1 2 のジョイント部 1 4 と着脱可能に接続されるジョイント部 4 6 が設けられている。エアーホース 1 2 を容器 1 0 0 と接続していないときには、エアーホース 1 2 の末端のジョイント部 1 4 をこの配管 4 5 の末端に設けられたジョイント部 4 6 に接続することで、エアーホース 1 2 を整理した状態で固定することができるようになっており、また不意な加圧気体の供給時などにエアーホースのばたつきを防止することができる。

図 8 に示すように、通常の使用状態においては緊急停止部 9 の三方弁 4 1 を第 1 のモードになるようにしている。これにより、第 1 の弁口 4 2 と第 2 の弁口 4 4 との間で気体の流通が可能なので、圧力調整装置 4 のレシーバタンク 5 からエアーホース 1 2 を介して容器 1 0 0 内に加圧用の気体を供給したり、真空ポンプ 7 によりエアーホース 1 2 を介して容器 1 0 0 内を減圧することができる。

そして、例えばレシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内に加圧用の気体を供給している最中に、緊急停止の必要が生じた場合には、図 9 に示すように、レバー 1 0 を回動して三方弁 4 1 を第 2 のモードに切替える。すると、三方弁 4 1 における第 1 の弁口 4 2 の流路が塞がれるので、レシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内への加圧用気体の供給が停止されると同時に容器 1 0 0 側の第 2 の弁口 4 3 と大気開放された第 3 の弁口 4 4 との間で気体の流通が可能となる。これにより、容器 1 0 0 内が大気開放される。即ち、本実施形態では、緊急停止時に運転席 2 の近くに設けられた 1 つのレバー 1 0 を手動で回動する、というワンアクションでレシーバタンク 5 から容器 1 0 0 内への加圧用気体の供給の停止と容器 1 0 0 内の大気開放とを同時に行うことができ、安全性が極めて高いものとなる。なお、容器 1 0 0 内を真空ポンプ 7 により減圧しているときにも同様に、上記レバー 1 0 を手動で回動することで真空ポンプ 7 による容器 1 0 0 内の減圧の停止

と容器100内の大気開放とを同時に行うことができる。

次に、本実施形態に用いられる容器の例について説明する。

図10はかかる容器の一例を示す断面図、図11はその平面図である。容器100は、有底で筒状の本体150の上部開口部151に大蓋152が配置されている。本体150及び大蓋151の外周にはそれぞれフランジ153、154が設けられており、これらフランジ間をボルト155で締めることで本体150と大蓋151が固定されている。なお、本体150や大蓋151は例えば外側が金属であり、内側が耐火材により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材が介挿されている。

本体150の外周の1箇所には、本体150内部から配管144に連通する流路157が設けられた配管取付部158が設けられている。

ここで、図12は図10に示した配管取付部158におけるA-A断面図である。

図12に示すように、容器100の外側は金属のフレーム100a、内側は耐火材（第1のライニング）100bにより構成され、フレーム100aと耐火材100bとの間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材（第2のライニング）100cが介挿されている。そして、流路157は容器100の内側に設けられた耐火材100bの中に形成されている。すなわち、流路157は、容器100内底部に近い位置から容器100上面の耐火材100bの露出部まで耐火材100bに内在している。これにより、流路157は、熱伝導率の大きな耐火部材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路に伝わりやすくなる。流路の外側（容器内とは反対側）には、耐火部材の外側に断熱材を配している。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスト、ボード材料

など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

配管取付部 1 5 8 における流路 1 5 7 は、本体 1 5 0 内周の該容器本体底部 1 5 0 a に近い位置に設けられた開口 1 5 7 a を介し、該本体 1 5 0 外周の上部 1 5 7 b に向けて延在している。この配管取付部 1 5 8 の流路 1 5 7 に連通するように配管 1 4 4 が固定されている。配管 1 4 4 の一端口 1 5 9 は下方を向いている。

また、配管取付部 1 5 8 近傍の配管 1 4 4 の周囲には、この配管 1 4 4 を包囲するように、断熱部材 4 4 a が配設されている。これにより、配管 1 4 4 側が流路 1 5 7 側の熱を奪い、流路 1 5 7 の温度低下が発生することを極力抑えることができる。特に、配管取付部 1 5 8 近傍の配管 1 4 4 の周囲は溶融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、溶融金属が固化することが多いのに対して、このように配管取付部 1 5 8 近傍の配管 1 4 4 の周囲を断熱部材 4 4 a により包囲することでこの位置における溶融金属の固化を防止することができる。

流路 1 5 7 及びこれに続く配管 1 4 4 の内径はほぼ等しく、6 5 mm ～ 8 5 mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 5 0 mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から溶融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、流路 1 5 7 及びこれに続く配管 1 4 4 の内径としてはこの 5 0 mm を大きく超える 6 5 mm ～ 8 5 mm 程度が好ましく、より好ましくは 7 0 mm ～ 8 0 mm 程度、更には好ましくは 7 0 mm であることを見出した。すなわち、溶融金属が流路や配管を上方に向けて流れる際に、流路や配管に存在する溶融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2 つパラメータが溶融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径が 6 5 mm より小さいときには流路を流れる溶融金属はどの位置においても溶融金属自体の重量

と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径が65 mm以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、溶融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。溶融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、溶融金属自体の重量だけが溶融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径を50 mm程度としていた。一方、内径が85 mmを超えると、溶融金属自体の重量が溶融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、溶融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまう。本発明者等の試作による結果によれば、70 mm～80 mm程度の内径が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に70 mmが標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は50 mm、60 mm 70 mm、と10 mm単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

配管径を上述のようにすることにより溶融アルミニウムの供給に必要な圧力を小さくすることができる。このことはこのような容器を採用することにより単位時間あたりの溶融金属の供給量を低下させることなく溶融金属の停止時間を短縮できることを意味している。例えば容器内の加圧気体を例えばリーク弁28乃至は緊急停止部9を介して大気開放する場合、加圧圧力が小さいほうが（すなわち容器内の圧力が小さい方が）大気圧に復帰するまでに要する時間が短いからである。加圧を停止したとしても、容器内の圧力を解除しないかぎり溶融金属は外部へ供給され続けるので、配管径を上述のようにすることにより供給停止時の安全性を向上することができる。

上記の大蓋152のほぼ中央には開口部160が設けられ、開口部16

0には取っ手161が取り付けられたハッチ162が配置されている。ハッチ162は大蓋152上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ162の外周の1ヶ所にはヒンジ163を介して大蓋152に取り付けられている。これにより、ハッチ162は大蓋152の開口部160に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ163が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ162の外周の2ヶ所には、ハッチ162を大蓋152に固定するためのハンドル付のボルト164が取り付けられている。大蓋152の開口部160をハッチ162で閉めてハンドル付のボルト164を回転することでハッチ162が大蓋152に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト164を逆回転させて締結を開放してハッチ162を大蓋152の開口部160から開くことができる。そして、ハッチ162を開いた状態で開口部160を介して容器100内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

また、ハッチ162の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器100内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔165が設けられている。この貫通孔165には加減圧用の配管66が接続されている。この配管66は、貫通孔165から上方に伸びて所定の高さと曲がりそこから水平方向に延在している。この配管66の貫通孔165への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔165にも螺子山がきられており、これにより配管66が貫通孔165に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

この配管66の先端には、既に説明したジョイント部13が設けられている。そして、減圧により圧力差を利用して配管144及び流路157を介して容器100内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路157及び配管144を介して容器10

0 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

本実施形態では、大蓋 1 5 2 のほぼ中央部に配置されたハッチ 1 6 2 に加減圧用の貫通孔 1 6 5 が設けられている一方で、上記の配管 6 6 が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管 1 6 7 を上記の配管 6 6 に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管 6 6 が延在することによって配管 6 6 を貫通孔 1 6 5 に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔 1 6 5 に対して螺子止めされた配管 6 6 の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

なお、本発明に係る容器 1 0 0 には、リリース弁、リーク弁やその他の弁が取り付けられていない。この点が従来の容器（取鍋）と構成を異にするものである。

大蓋 1 5 2 には、液面センサとしての 2 本の電極 1 6 9 がそれぞれ着脱自在に挿入される液面センサ用の 2 つの貫通孔 1 7 0 が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔 1 7 0 には、それぞれ電極 1 6 9 が挿入されている。これら電極 1 6 9 は容器 1 0 0 内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器 1 0 0 内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極 1 6 9 間の導通状態をモニタすることで容器 1 0 0 内の溶融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器 1 0 0 への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

本体 1 5 0 の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面口形状で所定の長さのチャンネル部材 1 7 1 が例えば平行するように 2 本配置されている。また、本体 1 5 0 内側の底部は、

流路 1 5 7 側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路 1 5 7 及び配管 1 4 4 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器 1 0 0 を傾けて流路 1 5 7 及び配管 1 4 4 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器 1 0 0 を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

このように本実施形態に係る容器 1 0 0 では、容器 1 0 0 内の溶融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器 1 0 0 内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないので、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器 1 0 0 に溶融金属を収容した後、溶融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なことが多い。内部にストークがあるとこの作業がやりにくい、容器 1 0 0 内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路 1 5 7 が熱伝導率の高い耐火材 1 0 0 b に内在されるように構成されているので、容器 1 0 0 内の熱が流路 1 5 7 に伝達し易い。従って、流路 1 5 7 を流通する溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

また、本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 1 6 2 に内圧調整用の貫通孔 1 6 5 を設け、その貫通孔 1 6 5 に内圧調整用の配管 6 6 を接続しているので、容器 1 0 0 内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔 1 6 5 に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 1 6 5 の詰りを未然に防止することができる。

更に、本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 1 6 2 に内圧調整用の貫通孔 1 6 5 が設けられ、しかもそのハッチ 1 6 2 が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的小さい位置に対応する容

器 1 0 0 の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 1 6 5 に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 1 6 5 の詰りを防止することができる。

更にまた、本実施形態に係る容器 1 0 0 では、ハッチ 1 6 2 が大蓋 1 5 2 の上面部に設けられているので、ハッチ 1 6 2 の裏面と液面との距離が大蓋 1 5 2 の裏面と液面との距離に比べて大蓋 1 5 2 の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔 1 6 5 が設けられたハッチ 1 6 2 の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管 6 6 や貫通孔 1 6 5 の詰りを防止することができる。

次に、本発明に係る運搬車輛が用いられる金属供給システムについて説明する。

図 1 3 は本発明の一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。

同図に示すように、第 1 の工場 2 1 0 と第 2 の工場 2 2 0 とは例えば公道 2 3 0 を介して離れた所に設けられている。

第 1 の工場 2 1 0 には、ユースポイントとしてのダイキャストマシーン 2 1 1 が複数配置されている。各ダイキャストマシーン 2 1 1 は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシーン 2 1 1 の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉（手元保持炉）2 1 2 が配置されている。この保持炉 2 1 2 には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル 2 1

3 或いは配管を介して保持炉 2 1 2 からダイキャストマシーン 2 1 1 に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉 2 1 2 には、容器 1 0 0 内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示せず）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシーン 2 1 1 の制御盤もしくは第 1 の工場 2 1 0 の中央制御部 2 1 6 に伝達されるようになっている。

第 1 の工場 2 1 0 の受け入れ部で受け入れられた容器 1 0 0 は、本発明に係る運搬車輛 1 により所定のダイキャストマシーン 2 1 1 まで配送され、容器 1 0 0 から保持炉 2 1 2 に溶融アルミニウムが供給されるようになっている。供給の終了した容器 1 0 0 は運搬車輛 1 により再び受け入れ部に戻されるようになっている。

第 1 の工場 2 1 0 には、アルミニウムを溶融して容器 1 0 0 に供給するための第 1 の炉 2 1 9 が設けられており、この第 1 の炉 2 1 9 により溶融アルミニウムが供給された容器 1 0 0 も運搬車輛 1 により所定のダイキャストマシーン 2 1 1 まで配送されるようになっている。

第 1 の工場 2 1 0 には、各ダイキャストマシーン 2 1 1 において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部 2 1 5 が配置されている。より具体的には、例えばダイキャストマシーン 2 1 1 毎に固有の番号が振られ、表示部 2 1 5 にはその番号が表示されており、溶融アルミニウムの追加が必要になったダイキャストマシーン 2 1 1 の番号に対応する表示部 2 1 5 における番号が点灯するようになっている。作業者はこの表示部 2 1 5 の表示に基づき運搬車輛 1 を使って容器 1 0 0 をその番号に対応するダイキャストマシーン 2 1 1 まで運び溶融アルミニウムを供給する。表示部 2 1 5 における表示は、液面検出センサによる検出結果に基づき、中央制御部 2 1 6 が制御することによって行われる。

第2の工場220には、アルミニウムを溶融して容器100に供給するための第2の炉221が設けられている。容器100は容量、配管長、高さ、幅等の異なる複数種が用意されている。例えば第1の工場210内のダイキャストマシン211の保持炉212の容量等に応じて、容量の異なる複数種がある。この第2の炉221により溶融アルミニウムが供給された容器100は、フォークリフトにより搬送用のトラック232に載せられる。トラック232は公道230を通り第1の工場210の受け入れ部まで容器100を運ぶようになっている。また、受け入れ部にある空の容器100はトラック232により第2の工場20へ返送されるようになっている。

第2の工場220には、第1の工場210における各ダイキャストマシン211において溶融アルミニウムの追加が必要になった場合にそれを表示する表示部222が配置されている。表示部222の構成は第1の工場210内に配置された表示部215とほぼ同様である。表示部222における表示は、例えば通信回線233を介して第1の工場210における中央制御部216が制御することによって行われる。なお、第2の工場220における表示部222においては、溶融アルミニウムの供給を必要とするダイキャストマシン211のうち第1の工場210における第1の炉219から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン211はそれ以外のダイキャストマシン211とは区別して表示されるようになっている。例えば、そのように決定されたダイキャストマシン211に対応する番号は点滅するようになっている。これにより、第1の炉219から溶融アルミニウムが供給されると決定されたダイキャストマシン211に対して第2の工場220側から誤って溶融アルミニウムを供給するようなことをなくすることができる。また、この表示部222には、上記の他に中央制御部216から送信されたデータも

表示されるようになっている。

次に、このように構成された金属供給システムの動作を説明する。

中央制御部 2 1 6 では、各保持炉 2 1 2 に設けられた液面検出センサを介して各保持炉 2 1 2 における溶融アルミニウムの量を監視している。ここで、ある保持炉 2 1 2 で溶融アルミニウムの供給の必要性が生じた場合に、中央制御部 2 1 6 は、その保持炉 2 1 2 の「固有の番号」、その保持炉 2 1 2 に設けられた温度センサにより検出された保持炉 2 1 2 の「温度データ」、その保持炉 2 1 2 の形態に関する「形態データ」、その保持炉 2 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる最終的な「時刻データ」、公道 2 3 0 の「トラフィックデータ」、その保持炉 2 1 2 で要求される溶融アルミニウムの「量データ」及び「気温データ」等を、通信回線 2 3 3 を介して第 2 の工場 2 2 0 側に送信する。第 2 の工場 2 2 0 では、これらのデータを表示部 2 2 2 に表示する。これらの表示されたデータに基づき作業者が経験的に上記保持炉 2 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 2 1 2 に容器 1 0 0 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 2 2 0 からの容器 1 0 0 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を決定する。或いはこれらのデータを例えばパソコン（図示せず）に取り込んで所定のソフトウェアを用いて上記保持炉 2 1 2 から溶融アルミニウムがなくなる直前に保持炉 2 1 2 に容器 1 0 0 が届き、且つその時の溶融アルミニウムが所望の温度となるように該第 2 の工場 2 2 0 からの容器 1 0 0 の発送時刻及び溶融アルミニウムの発送時の温度を推定してその時刻及び温度を表示するようにしてもよい。或いは推定された温度により第 2 の炉 2 2 1 を自動的に温度制御しても良い。容器 1 0 0 に収容すべき溶融アルミニウムの量についても上記「量データ」に基づき決定してもよい。

発送時刻に容器 1 0 0 を載せたトラック 2 3 2 が出発し、公道 2 3 0 を

通り第 1 の工場 2 1 0 に到着すると、容器 1 0 0 がトラック 2 3 2 から受け入れ部に受け入れられる。

その後、受け入れられた容器 1 0 0 は、運搬車輛 1 により所定のダイキャストマシーン 2 1 1 まで配送され、容器 1 0 0 から保持炉 2 1 2 に溶融アルミニウムが供給される。

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、例えば緊急の場合などに非常に簡単な操作でしかも確実に容器への加圧を停止することができる。また停止までの時間を短縮することができ安全性を向上することができる。

また、本発明によれば、作業性を阻害することなく容器内を安定した圧力で加圧することができる。

請 求 の 範 囲

1. 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器内の圧力を調節する圧力調整装置であって、

前記容器に供給される加圧気体を出力する出力部と、

前記出力部から前記容器へ加圧気体を供給するための流路と、

前記流路に介挿され、前記出力部側と前記容器側との間で気体を流通可能にする第1のモードと、前記容器側と大気開放される接続口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを手動によって切替えることができる第1の切替弁と

を具備することを特徴とする圧力調整装置。

2. 請求項1に記載の圧力調整装置であって、

前記第1のモードと前記第2のモードとは同じ一つの操作によって排他的に切り替わるようにしたことを特徴とする圧力調整装置。

3. 請求項1に記載の圧力調整装置であって、

前記流路と接続されたりリーフ弁又はリーク弁

を具備することを特徴とする圧力調整装置。

4. 請求項3に記載の圧力調整装置であって、

前記流路の一部は、前記容器に接続するためのエアースホースによって構成され、

前記切替弁と前記エアースホースの接続部との間にフィルタが介挿されていることを特徴とする圧力調整装置。

5. 請求項 1 に記載の圧力調整装置であって、
前記容器から気体を排気するための排気部と、
前記容器を加圧するための加圧モードと前記容器を排気するための排気モードとを切替えるための第 2 の切替弁とを更に具備し、
前記流路は、前記出力部と前記第 2 の切替弁との間の第 1 の経路と、
前記排気部と前記第 2 の切替弁との間の第 2 の経路と、
前記第 2 の切替弁から前記容器側に通じる第 3 の経路とを含み、
前記第 1 の切替弁は、前記第 3 の経路に介挿されていることを特徴とする圧力調整装置。

6. 請求項 1 に記載の圧力調整装置であって、
当該圧力調整装置を搭載し、かつ、前記容器を運搬する運搬車輛の走行用のエンジンにより駆動される発電機によって発電された電力により駆動される気体圧縮機と、
前記気体圧縮機により圧縮され、前記出力部から出力される加圧気体を蓄積するタンクと
を具備することを特徴とする圧力調整装置。

7. 請求項 1 に記載の圧力調整装置であって、
当該圧力調整装置を搭載し、かつ、前記容器を運搬する運搬車輛の走行用のモータに電力を供給するためのバッテリーの電力により駆動される気体圧縮機と、
前記気体圧縮機により圧縮され、前記出力部から出力される加圧気体を蓄積するタンクと
を具備することを特徴とする圧力調整装置。

8. 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

当該車輛の走行用のエンジンと、

前記エンジンにより駆動される発電機と、

前記発電機により発電された電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフェース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部と

を具備することを特徴とする運搬車輛。

9. 請求項 8 に記載の運搬車輛であって、

前記気体圧縮機と前記タンクとの間のライン上に設けられたフィルタを具備することを特徴とする運搬車輛。

10. 請求項 8 に記載の運搬車輛において、

前記容器は上面に開閉可能なハッチを備え、前記インターフェース部は前記ハッチに設けられた内圧調整用の接続部に対して着脱可能であることを特徴とする運搬車輛。

11. 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

当該車輛の走行用のモータと、

前記モータに電力を供給するためのバッテリーと、

前記バッテリーの電力により駆動される気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフ

エース部を通じて前記容器内部を加圧する調圧部と
を具備することを特徴とする運搬車輛。

1 2．溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を
流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有し、前記タンクに通じるエアーストと、

前記タンクと前記エアーストとの間の気体の流路となるラインと、

前記ラインに接続された第1のリークバルブと、

前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間で、かつ、前記ライン上に設けられたフィルタと

を具備することを特徴とする運搬車輛。

1 3．請求項1 2に記載の運搬車輛であって、

前記第1のリークバルブと前記インターフェース部との間で、かつ、前記ラインに接続された第2のリークバルブをさらに具備し、前記フィルタは前記第2のリークバルブと前記インターフェース部との間で、かつ、前記ライン上に設けられたことを特徴とする運搬車輛。

1 4．溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を
流通可能な容器を保持し、運搬する運搬車輛であって、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

真空ポンプと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を一端に有するエアースト、

切り替え部と、

前記タンクと前記切り替え部との間の気体の流路となる第 1 のラインと、

前記真空ポンプと前記切り替え部との間の気体の流路となる第 2 のラインと、

前記切り替え部と前記エアーストの他端との間の気体の流路となる第 3 のラインと

を備え、

前記切り替え部は、前記第 1 のラインと前記第 3 のラインとの間の接続と前記第 2 のラインと前記第 3 のラインとの間の接続とを切り替えるものである

ことを特徴とする運搬車輛。

15. 請求項 14 に記載の運搬車輛において、

前記タンクと前記インターフェース部との間で、かつ、前記第 1 又は第 3 のラインに接続された第 1 のリークバルブと、

前記第 1 のリークバルブと前記インターフェース部との間で、かつ、前記第 1 又は第 3 のライン上に設けられたフィルタと

をさらに具備することを特徴とする運搬車輛。

16. 請求項 15 に記載の運搬車輛であって、

前記切り替え部と前記エアーストの他端との間で、かつ、前記第 3 のラインに接続された第 2 のリークバルブをさらに具備し、

前記フィルタは前記第 2 のリークバルブと前記エアーストとの間で、

かつ、前記第 3 のライン上に設けられたことを
特徴とする運搬車輛。

17. 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を
流通可能な容器を保持し、運搬する車輛に装着される圧力差制御ユニット
において、

気体圧縮機と、

前記気体圧縮機により圧縮された気体を蓄積するタンクと、

前記容器に対し着脱自在なインターフェース部を有し、このインターフ
ェース部を通じて前記圧縮気体により前記容器内部を加圧する調圧部と
を具備することを特徴とする圧力差制御ユニット。

1/12

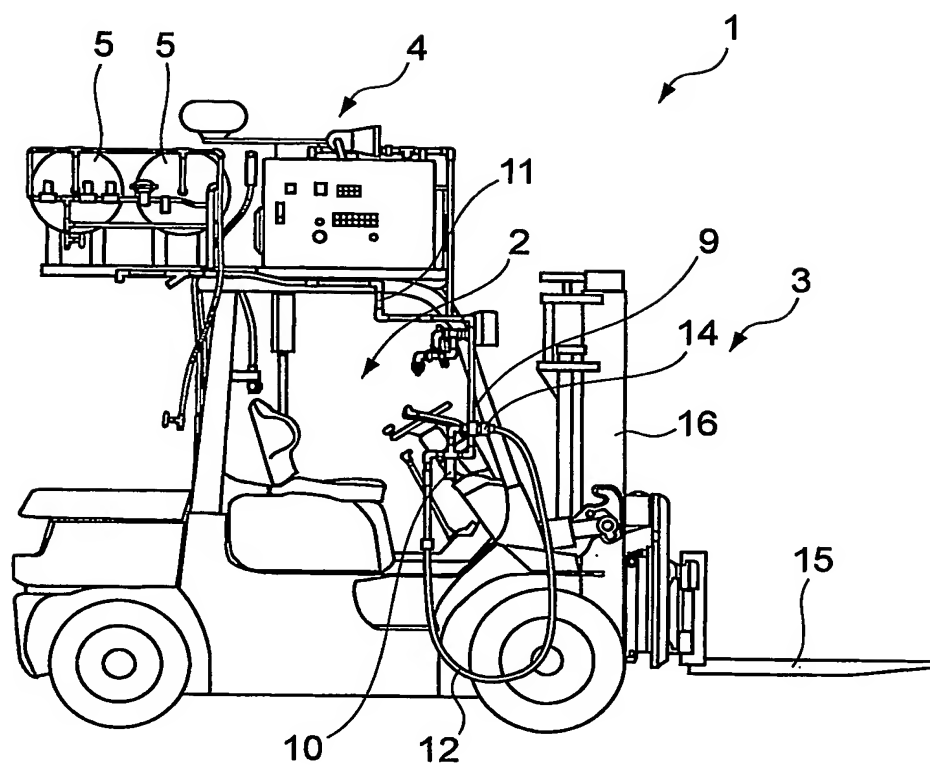


図 1

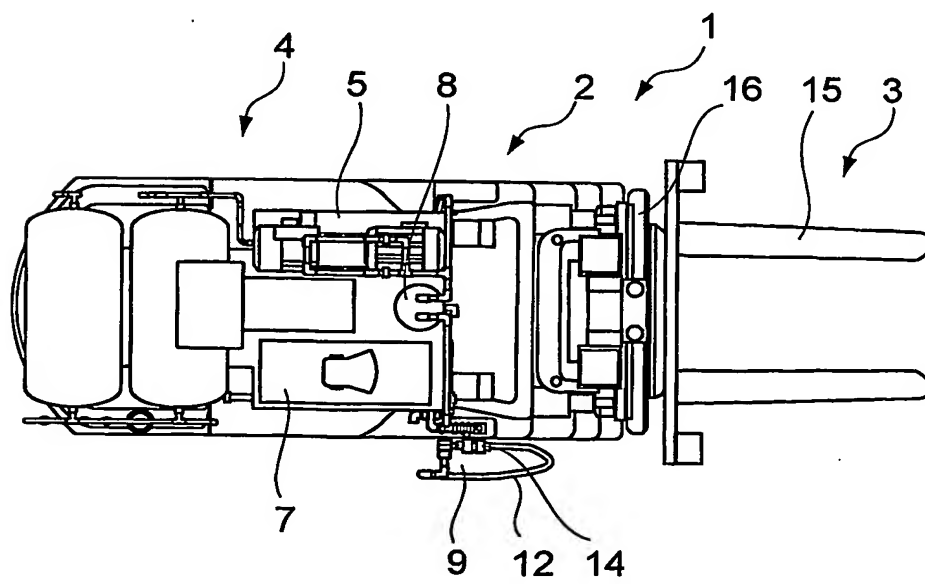
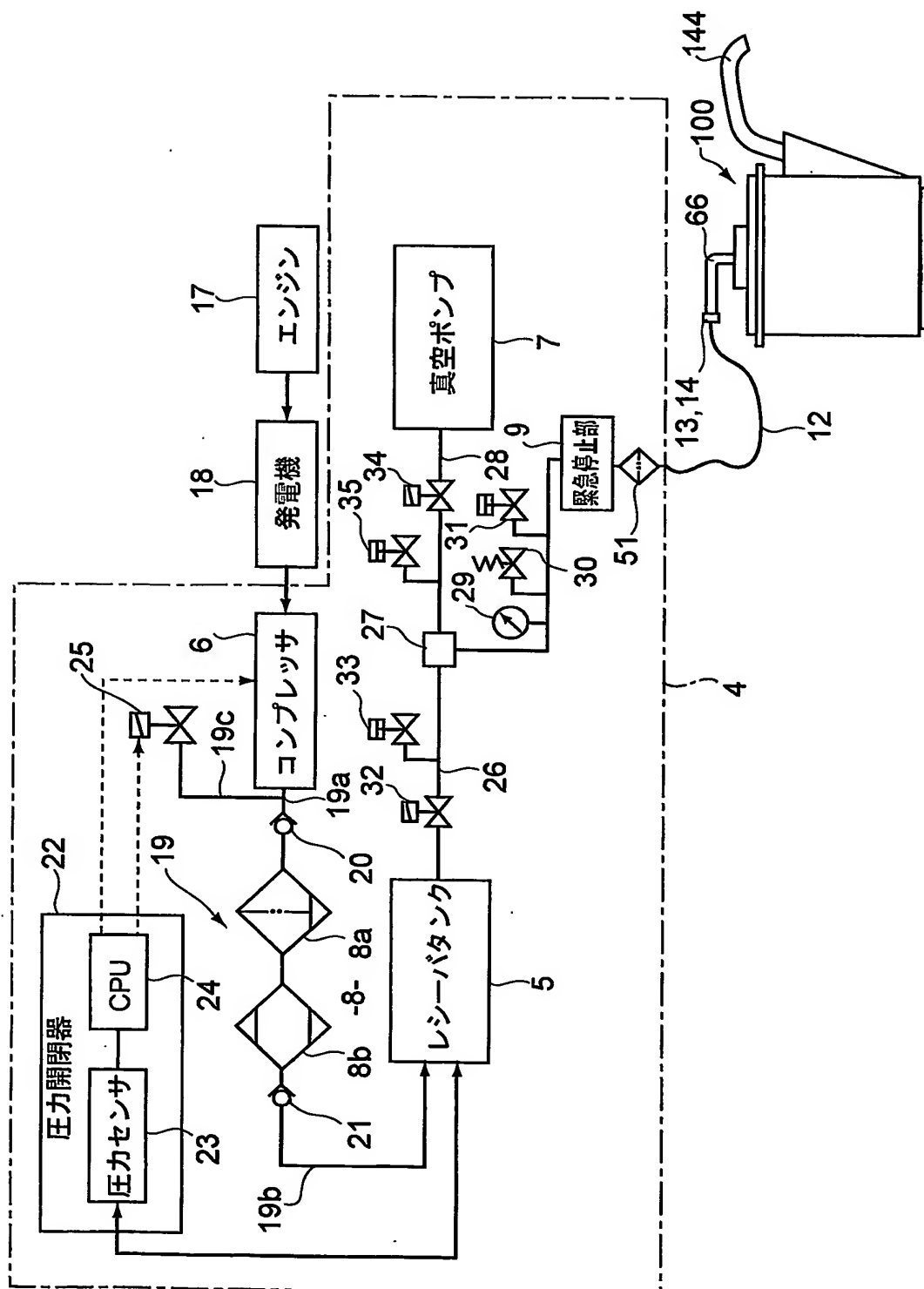


図 2



3
X

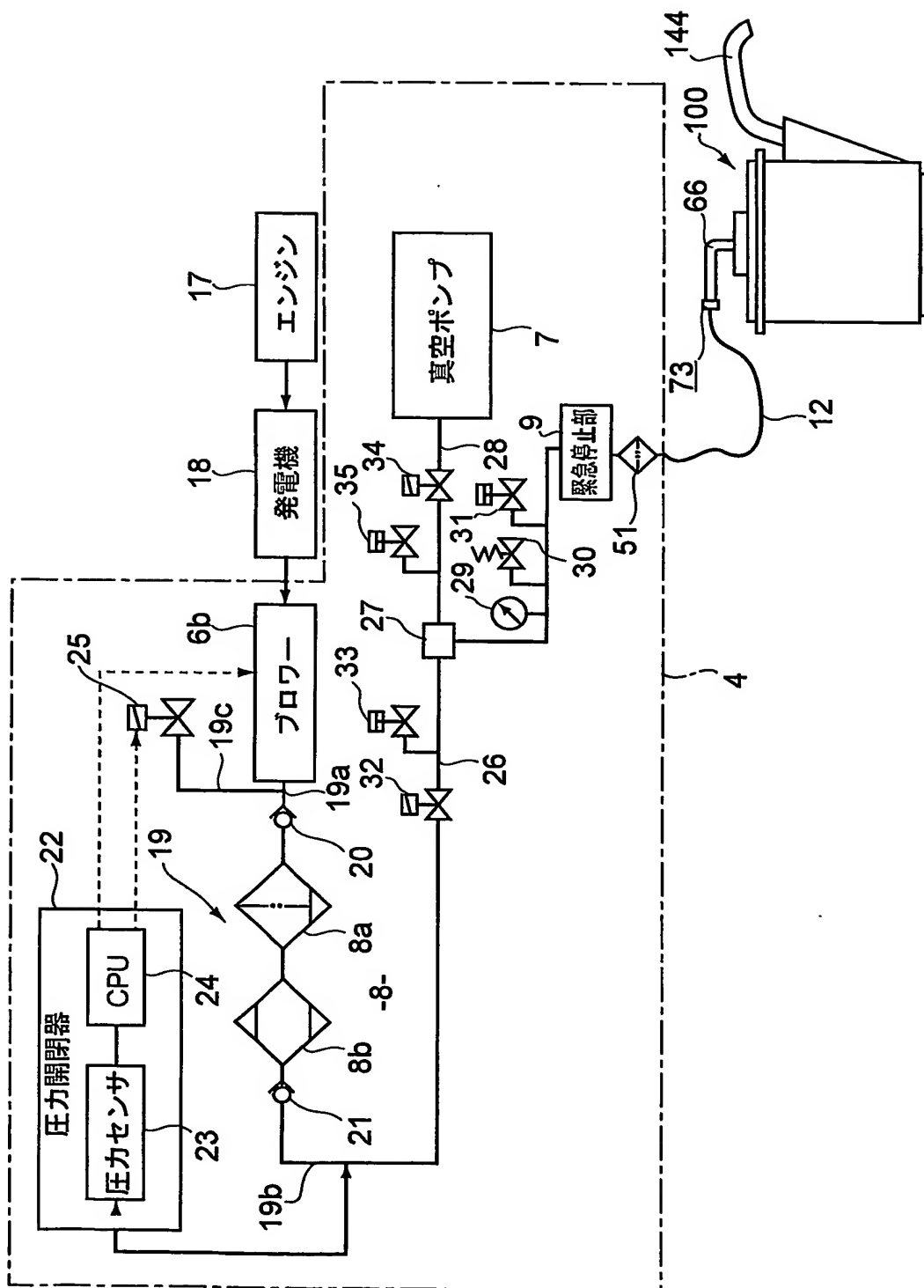


図 4

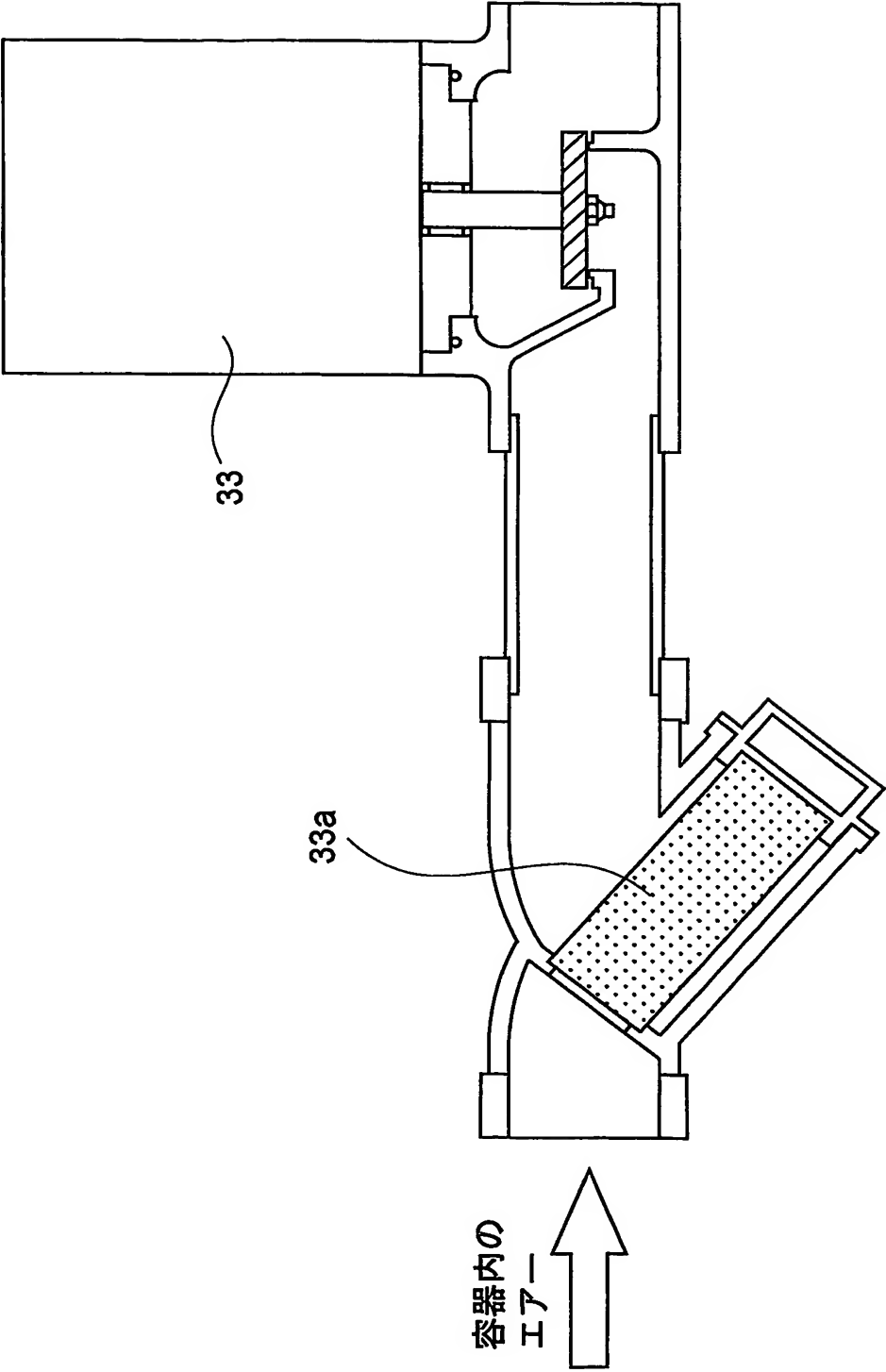


図 5

5/12

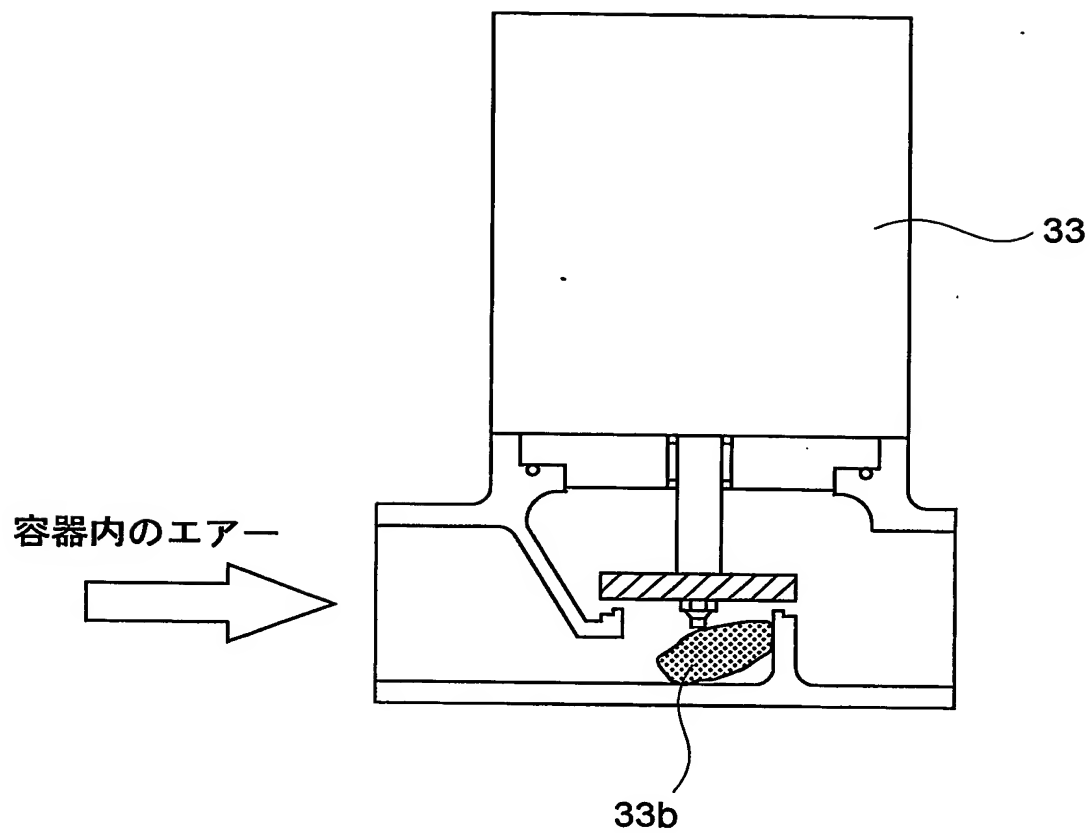


図 6

6/12

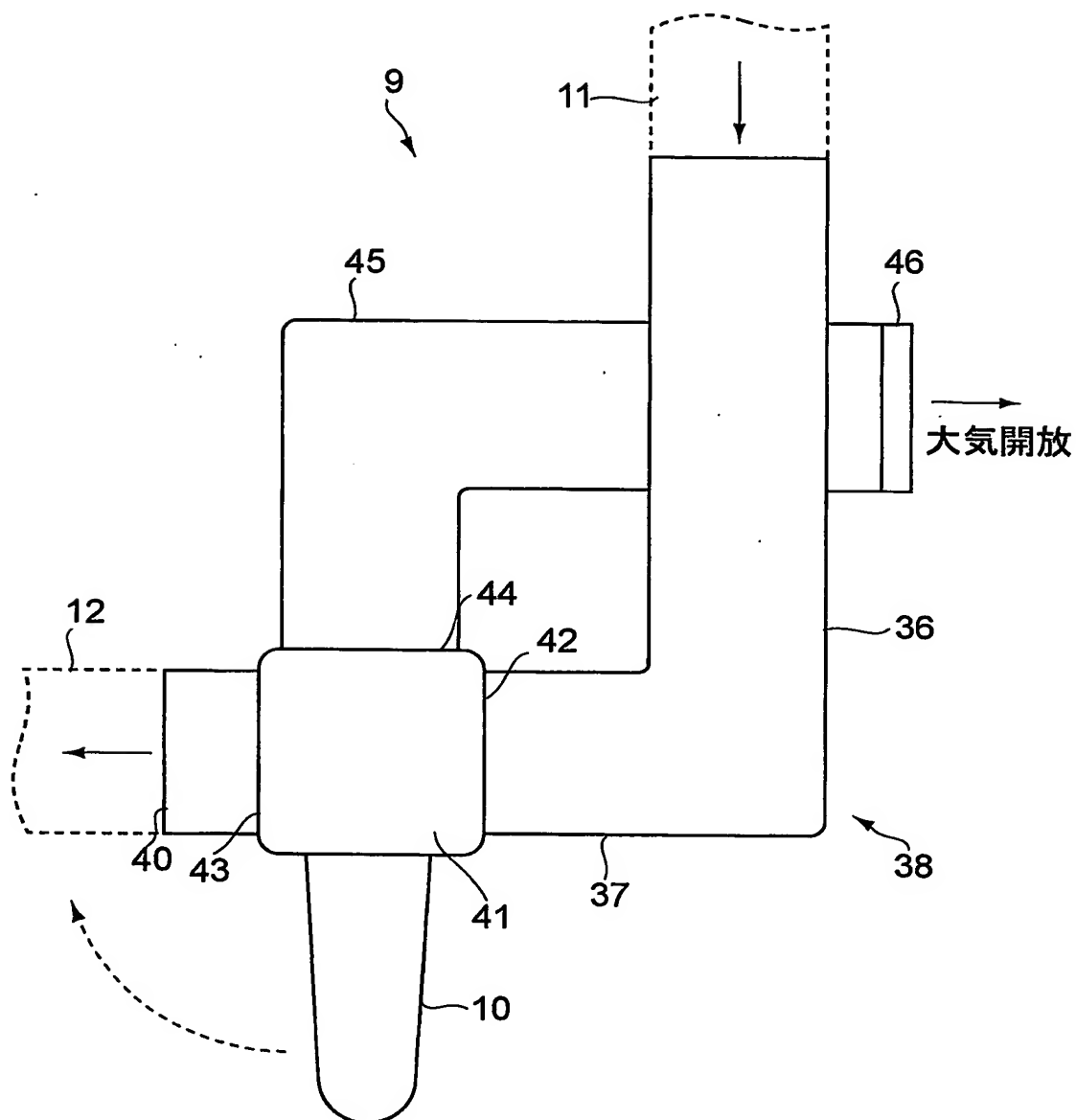


図 7

7/12

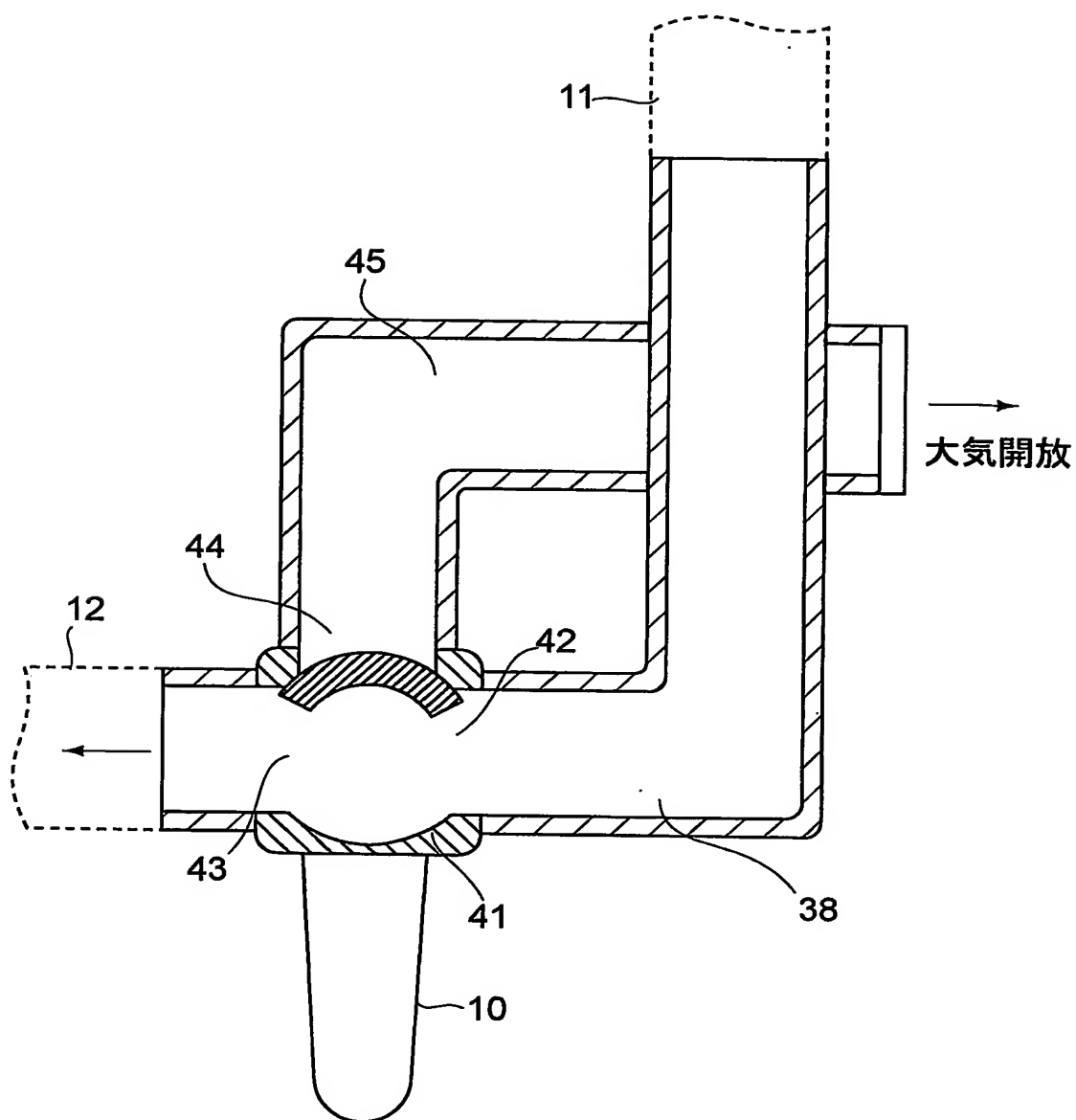


図 8

8/12

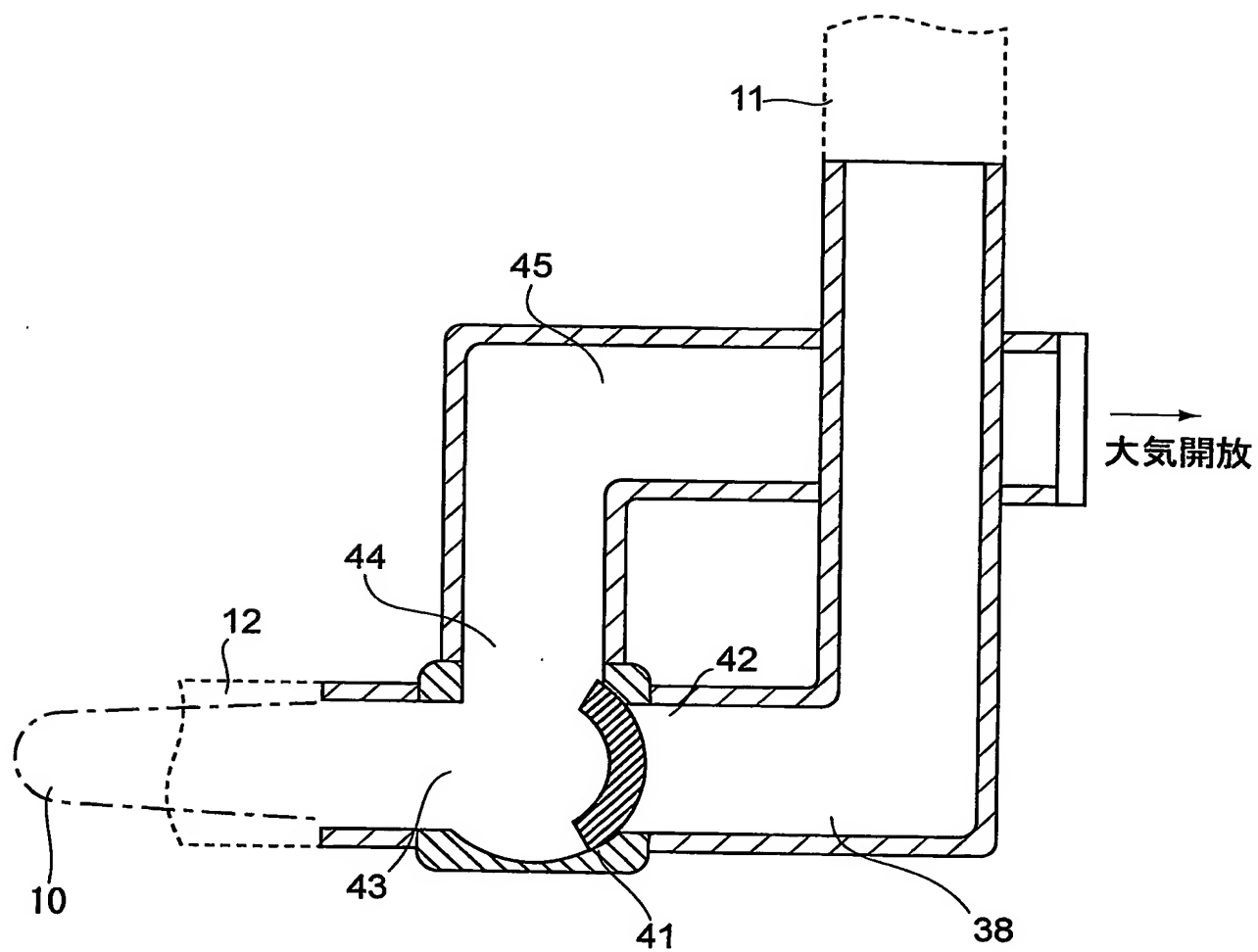
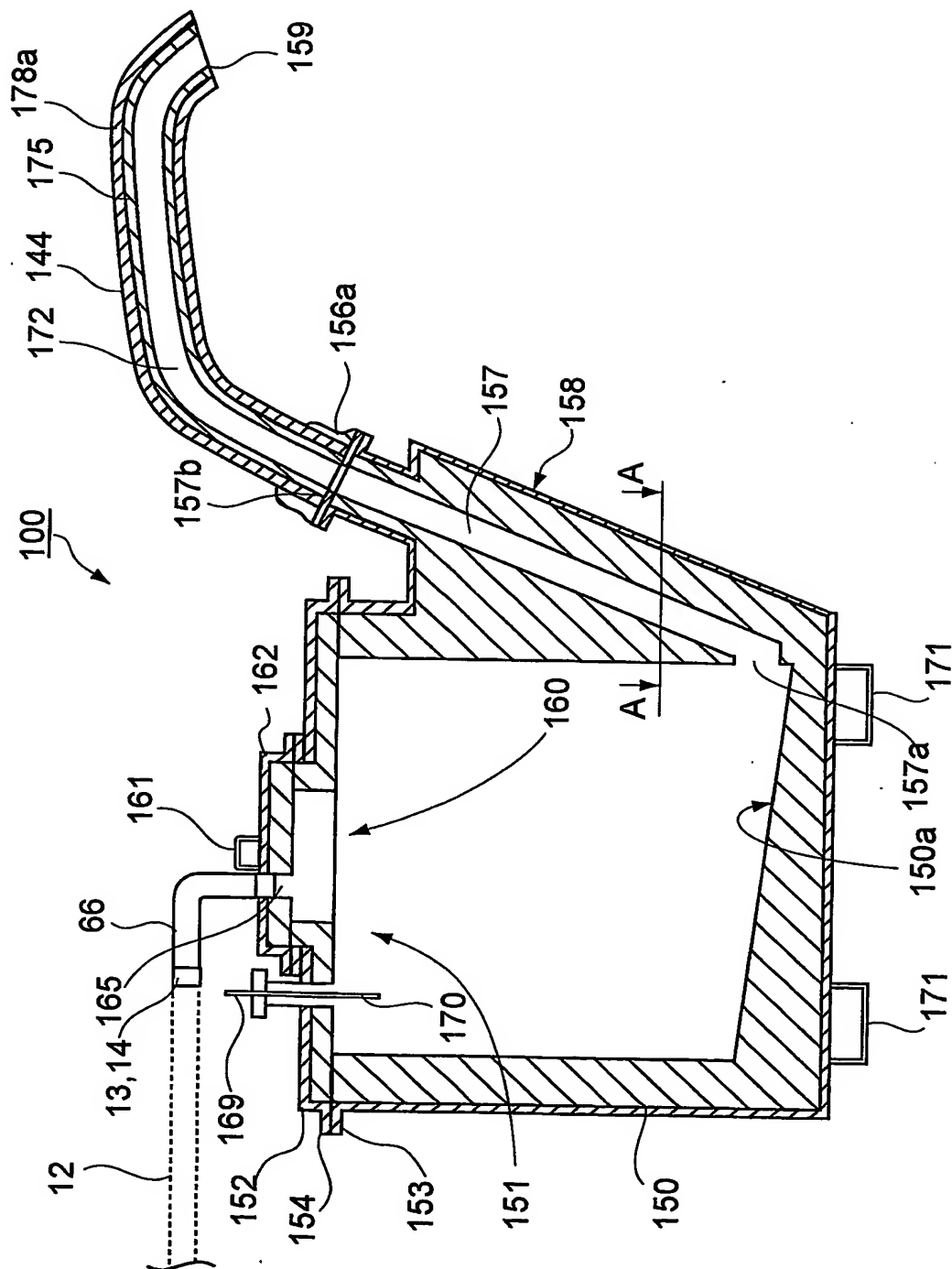


図 9



10

10/12

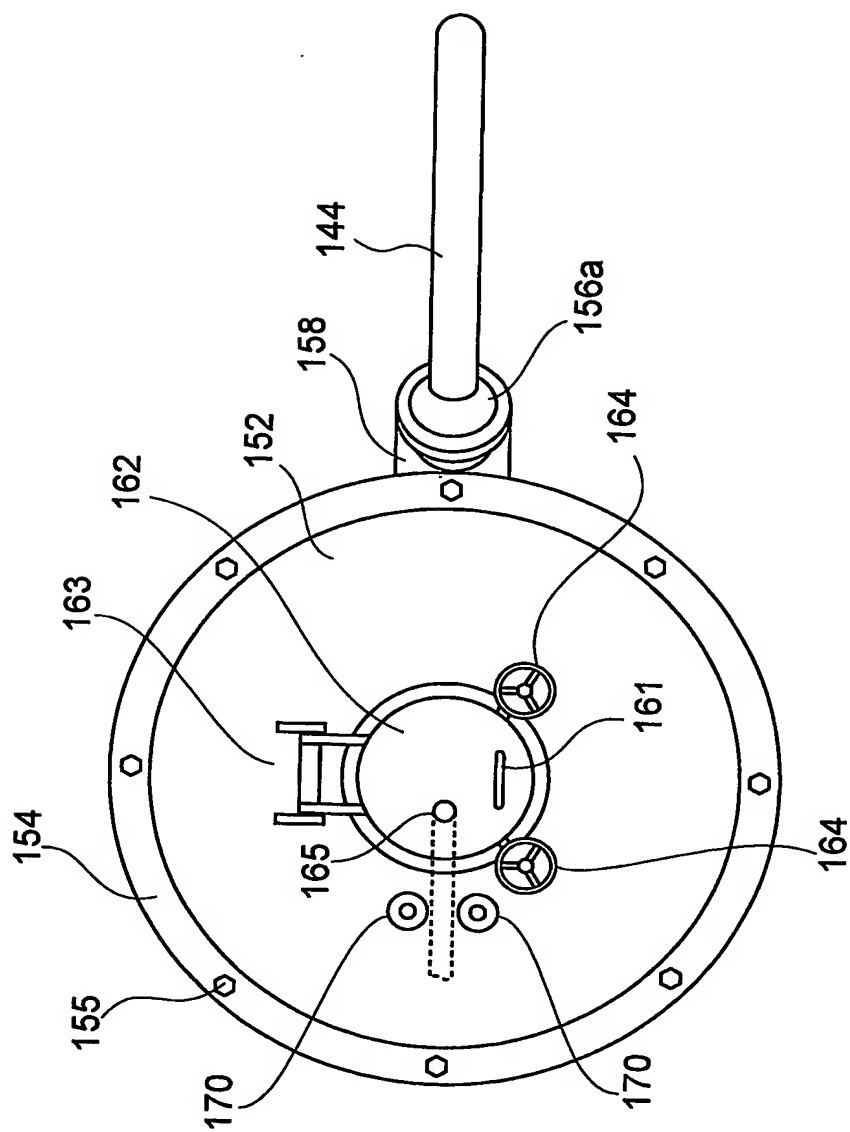


図 11

11/12

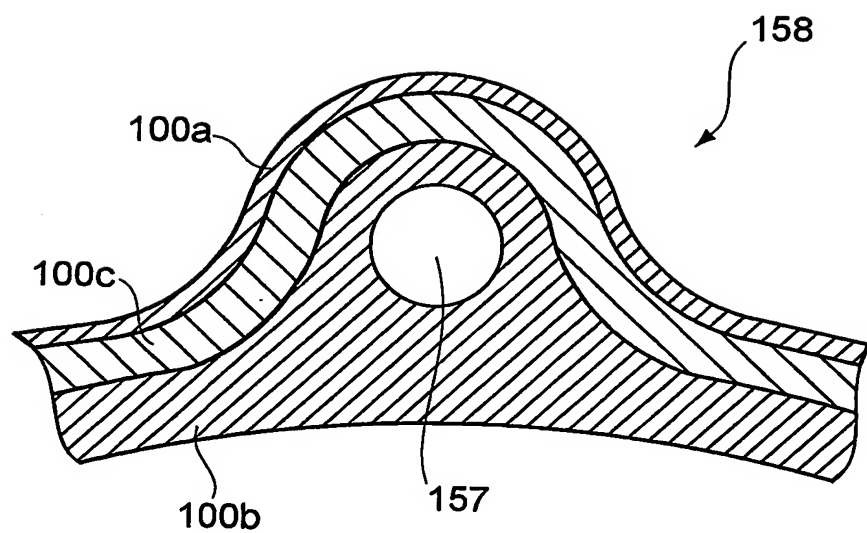
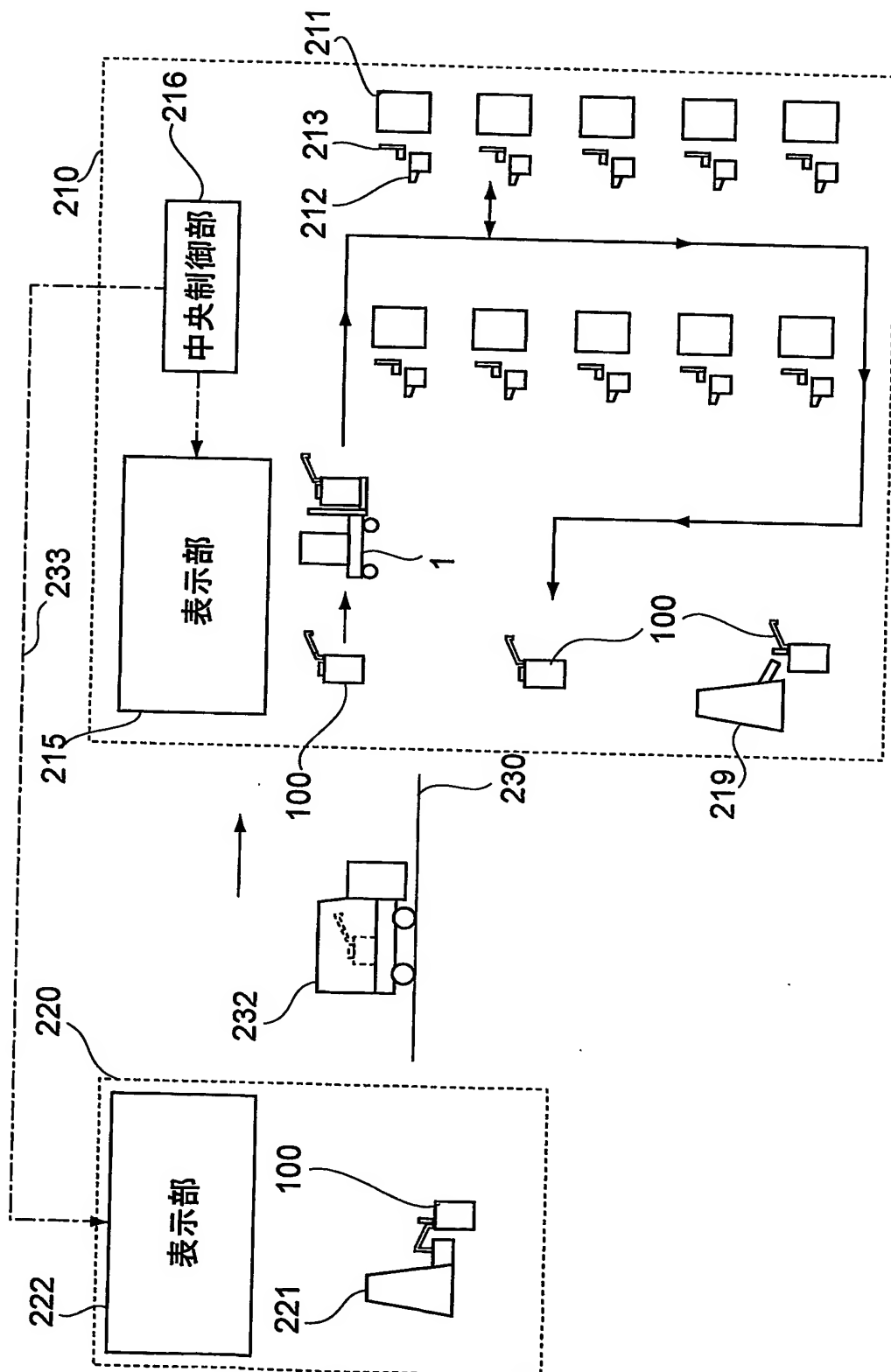


図 12



13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B22D35/00, B32D39/06, B22D41/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B22D35/00, B32D39/06, B22D41/12, B22D41/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 3492675 B1 (Kabushiki Kaisha Hoei Shokai), 03 February, 2004 (03.02.04), Claims 2 to 11; Figs. 1, 3 to 9, 18 (Family: none)	8-17
A	JP 2002-263828 A (Kabushiki Kaisha Hoei Shokai), 17 September, 2002 (17.09.02), Figs. 4, 5; Par. Nos. [0058] to [0064] (Family: none)	1-17
A	JP 2002-316256 A (Kabushiki Kaisha Hoei Shokai), 29 October, 2002 (29.10.02), Figs. 1 to 3; Par. Nos. [0076] to [0077] (Family: none)	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 February, 2004 (18.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15341

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-316258 A (Kabushiki Kaisha Hoei Shokai), 29 October, 2002 (29.10.02), Figs. 2 to 6; Par. Nos. [0051] to [0064] (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89474/1989 (Laid-open No. 31063/1991) 26 March, 1991 (26.03.91), Fig. 1; pages 7 to 10 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ B22D35/00, B22D39/06, B22D41/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ B22D35/00, B22D39/06, B22D41/12, B22D41/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X	JP 3492675 B1 (株式会社豊栄商会), 2004. 02. 03 請求の範囲第2-11項, 第1, 3-9, 18図 (ファミリーなし)	8-17
A	JP 2002-263828 A (株式会社豊栄商会), 2002. 09. 17, 第4, 5図, 第0058-0064欄 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2002-316256 A (株式会社豊栄商会), 2002. 10. 29, 第1-3図, 第0076-0077欄 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 02. 2004

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中澤 登



4 E

8 7 2 7

電話番号 03-3581-1101 内線 6365

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-316258 A(株式会社豊栄商会), 2002. 10. 29, 第2-6図, 第0051-0064欄(ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願1-89474号(日本国実用新案登録出願公開 3-31063号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム, 1991. 03. 26, 第1図, 第7-10頁(ファミリーなし)	1-17